

【特許請求の範囲】

【請求項1】 相対回転可能に同心配置される筒体と軸体とのうち、回転する側の部材の回転速度を検出する回転速度検出装置であって、
 回転側部材に対して取り付けられるパルサリングと、
 非回転側部材に対してパルサリングの周方向所要位置と径方向から非接触対向する状態で取り付けられかつ前記パルサリングの回転に伴う相対位置の変化を検出するセンサとを含み、

前記非回転側部材に対するセンサの取り付けについて、
 前記非回転側部材の軸端に支持環体を張り出す状態で取り付け、この支持環体の張り出し部分に対してセンサを取り付ける形態とされており、

前記回転側部材に対するパルサリングの取り付けについて、
 回転側部材の軸端を前記支持環体の張り出し寸法を考慮して軸方向に延長して、この延長部の周面に被着する形態とされている、ことを特徴とする回転速度検出装置。

【請求項2】 請求項1の回転速度検出装置において、
 前記支持環体が、その張り出し部分の外端側に前記回転側部材の延長部の周面に対してほぼ平行に所要間隙を介して対向する円筒部を有し、

この支持環体の円筒部と前記回転側部材の延長部との間に密封装置が取り付けられている、ことを特徴とする回転速度検出装置。

【請求項3】 請求項1または2の回転速度検出装置において、

前記パルサリングが、周方向交互に異なる極性の磁極を設けたものとされ、

前記センサが、前記パルサリングの回転に伴う相対位置の変化に応じた磁界変化を検出するものとされる、ことを特徴とする回転速度検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転部材の回転速度を検出する回転速度検出装置に関する。この回転速度検出装置は、例えば、自動車のアンチロックブレーキシステム（ABS）での情報入力手段として用いられる。

【0002】

【従来の技術】 一般的に、上記ABSでは、車輪の回転速度を検出するために、車両のハブユニットに回転速度検出装置を取り付けるようにしている。

【0003】 この回転速度検出装置は、検出形態によっていわゆるパッシブタイプとアクティブタイプと称する2種類があるが、いずれもパルサリングとセンサとを組み合わせた構成になっている。

【0004】 これらいずれのタイプでも、パルサリングやセンサは、ハブユニットに備える軸受装置の内・外輪にそれぞれ振り分けられて取り付けられる。例えば、前述の軸受装置を内輪回転とする場合であれば、パルサリ

ングは、内輪側に、また、センサは、外輪側にそれぞれ取り付けられる。

【0005】 ところで、従来では、メンテナンスのための着脱性を考慮して、内・外輪に対してパルサリングやセンサを直接的に取り付けずに、支持環体を用いて間接的に取り付けようとしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来例では、パルサリングとセンサの両方を支持環体を用いて取り付けようとしているために、2つの支持環体のうちいずれか一方でも取付時に変形してしまうと、両者の対向隙間が狂うことになり、センサによる検出精度がばらつくことが懸念される。

【0007】 しかも、パルサリングは能動部品でないから半永久的に使用できると言えるが、センサは能動部品であるから故障する可能性があると言える。このことからすれば、パルサリングについては、着脱性を考慮する必要がないのであり、支持環体を用いることは無駄であり、コストが高くつく原因になっていると言える。

【0008】 さらに、パルサリングとセンサとの対向間隙が外部に露呈しているために、使用経過に伴い、前記対向間隙に対して外部の異物が侵入するおそれがあり、甚だしい場合にはセンサによる検出精度が低下することにもなりかねない。

【0009】 このような事情に鑑み、本発明は、回転速度検出装置において、構成上の無駄を極力無くすようにしたうえで、センサによる検出精度を安定化できるようにすることを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明にかかる回転速度検出装置は、相対回転可能に同心配置される筒体と軸体とのうち、回転する側の部材の回転速度を検出するもので、回転側部材に対して取り付けられるパルサリングと、非回転側部材に対してパルサリングの周方向所要位置と径方向から非接触対向する状態で取り付けられかつ前記パルサリングの回転に伴う相対位置の変化を検出するセンサとを含み、前記非回転側部材に対するセンサの取り付けについて、前記非回転側部材の軸端に支持環体を張り出す状態で取り付け、この支持環体の張り出し部分に対してセンサを取り付ける形態とされており、前記回転側部材に対するパルサリングの取り付けについて、回転側部材の軸端を前記支持環体の張り出し寸法を考慮して軸方向に延長して、この延長部の周面に被着する形態とされている。

【0011】 請求項2の発明にかかる回転速度検出装置は、上記請求項1において、前記支持環体が、その張り出し部分の端縁側に前記回転側部材の延長部の周面に対してほぼ平行に所要間隙を介して対向する円筒部を有し、この支持環体の円筒部と前記回転側部材の延長部との間に密封装置が取り付けられている。

【0012】請求項3の発明にかかる回転速度検出装置は、上記請求項1または2において、前記パルサリングが、周方向交互に異なる極性の磁極を設けたものとされ、前記センサが、前記パルサリングの回転に伴う相対位置の変化に応じた磁界変化を検出するものとされる。

【0013】要するに、本発明では、まず、センサの取り付けについてのみ支持環体を用いるようにし、パルサリングの取り付けについては支持環体を用いずに取付対象である回転側部材を延長してそこに直接的に取り付けるようにしている。これにより、構成部品点数を減らせるようになる。しかも、パルサリングの取付対象に対する取り付けを直接的としていれば、支持環体を用いる従来例において起こり得る支持環体の変形の心配がなくなるので、パルサリングの配置位置を適正に管理できるようになり、パルサリングとセンサとの間の対向隙間を正確かつ安定的に管理しやすくなる。

【0014】また、請求項2のように、センサ取り付けに用いる支持環体の外端部とパルサリング取付対象である回転側部材の延長部との間に密封装置を配設していれば、センサとパルサリングとの対向隙間を外側から隠蔽できるようになり、当該対向隙間に対する外部の異物侵入を防げるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の詳細を図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【0016】図1ないし図3は本発明の一実施形態を示している。図1は、回転速度検出装置の分解斜視図、図2は、図1の回転速度検出装置を装備したハブユニットを示す縦断面図、図3は、図2の回転速度検出装置周辺の拡大図である。

【0017】まず、本発明の回転速度検出装置の使用対象として例示するハブユニットの構成を説明する。図2および図3において、1はハブユニット、2は自動車の駆動車軸、3は自動車の車軸ケースである。

【0018】ハブユニット1は、自動車の駆動車軸2に取り付けられるタイプであり、ハブホイール4と、軸受装置5とを備えている。

【0019】ハブホイール4は、図示しない車輪が取り付けられる環状板部4aと、軸心部に駆動車軸2がスプライン嵌合される軸部4bとを備えている。このハブホイール4の軸部4bの外周面には軸受装置5が外装される。

【0020】軸受装置5は、前述のハブホイール4の軸部4bの外周面を一方内輪として利用した複列外向きアンギュラ玉軸受からなり、軸部4bの外周に圧入外嵌される単列用の内輪5aと、二列の軌道溝を有する単一の外輪5bと、二列で配設される複数の玉5cと、二つの冠形保持器5d、5dとを備えている。なお、外輪5bの外周には、径方向外向きのフランジ5eが設けられており、このフランジ5eを介して車軸ケース3に固定さ

れる。つまり、この軸受装置5は、外輪5bを非回転として内輪5aを回転させる形態で利用される。

【0021】このようなハブユニット1の軸受装置5の一方軸端部分に対して、本発明にかかる回転速度検出装置6が取り付けられる。

【0022】回転速度検出装置6は、パルサリング10と、センサ20とを備えており、この実施形態では、いわゆるアクティブタイプと呼ばれるものを採用している。

【0023】パルサリング10は、周方向交互に異なる極性の磁極が設けられた円筒形のプラスチックマグネット11と、その内周側に一体的に重合された非磁性材料からなるベース12とからなる。このプラスチックマグネット11は、周知のものであるが、磁性粉を混入した合成樹脂の射出成形品や焼結フェライトなどの磁性金属材料を母材として、その周方向所要角度領域をそれぞれ交互にS極、N極に着磁させることにより製作される。

【0024】センサ20は、周知のホールICとされる。このホールICは、詳細に図示しないがICチップを合成樹脂からなる保護カバーでモールドした構造になっている。この実施形態では、センサ20の保護カバーについて、ICチップが埋設される長方形形状の本体部21と、本体部21に対してほぼ平行に所要隙間を介して対向する状態で接続されるL字形形状の係止片22とを備える構造とし、側面から見てほぼコ字形となるように形成されている。このセンサ20は、その本体部21の下面をセンサ面とするようにICチップが埋設されている。そして、係止片22の内面の所要位置には、凸部23が設けられており、本体部21の上面からコード線24が引き出されている。

【0025】そして、パルサリング10は、上記軸受装置5の内輪5aの軸端外周面に対して直接的に取り付けられ、センサ20は、上記軸受装置5の外輪5bの軸端に対してパルサリング10の周方向所要位置に径方向から非接触対向する状態で支持環体40を介して間接的に取り付けられる。

【0026】このような取り付け形態とする場合、支持環体40が軸受装置5の外輪5bの軸端に張り出すから、この支持環体40に取り付けられるセンサ20に対して、軸受装置5の内輪5aに直接取り付けられるパルサリング10を径方向で対向させるために、この実施形態では、パルサリング10の取付対象である軸受装置5の内輪5aの軸端を、前記支持環体40の張り出し寸法を考慮して軸方向に延ばし、この延長部5fの外周面に対してパルサリング10を直接取り付けるようにしている。このパルサリング10の取り付け方法の一例としては、プラスチックマグネット11となりうる着磁前の母材とベース12との2層を、内輪5aの延長部5fの外周面に対して焼き付けることにより被着してから、このプラスチックマグネット11となりうる母材の周方向所

要角度領域にそれぞれ交互にS極、N極を着磁するようになっている。このようにパルサリング10を、形状精度の高い内輪5aの外周面に対して直接的に取り付けられれば、パルサリング10が径方向で高精度に位置決めされることになる。但し、パルサリング10を内輪5aに対して焼き付けるときに軸方向での位置を管理する必要がある。

【0027】支持環体40は、複数段にプレス成形された環状鉄板からなる。この支持環体40は、軸受装置5の外輪5bの軸端内周面に圧入嵌合される第1円筒部41と、この第1円筒部41から径方向外向きに立ち上がる第1環状板部42と、第1環状板部42の外端に接続される第2円筒部43と、第2円筒部43から径方向内向きに立ち下がる第2環状板部44と、第2環状板部44の内周に設けられ軸受装置5の内輪5aの延長部5fに対してほぼ平行に所要間隙を介して対向する第3円筒部45とを備えている。なお、第2円筒部43の周方向の1カ所には、径方向内外に貫通する開口からなるセンサポケット46が設けられ、また、第2環状板部44において前記センサポケット46と同一位相位置には、軸方向内外に貫通する長方形の係合孔47が設けられている。この係合孔47の開口形状は、センサ20の凸部23が合致係入するように設定されている。

【0028】次に、支持環体40にセンサ20を取り付ける手順を説明する。すなわち、支持環体40のセンサポケット46に対してセンサ20の本体部21を径方向から差し入れて、センサ20の本体部21を支持環体40の第1、第2環状板部42、44の間に、また、センサ20の係止片22を第2環状板部44の外側に配置させた状態とし、引き続きセンサ20を押してその係止片22の凸部23を支持環体40の係合孔47に係入させればよい。このような状態では、センサ20の本体部21を支持環体40の第1、第2環状板部42、44で挟んでいるので、センサ20の姿勢が安定するようになり、また、センサ20の係止片22を第2環状板部44に引っ掛けてセンサ20の凸部23を支持環体40の係合孔47に係合させているので、センサ20が安易に離脱せずに済むようになる。このような取り付け形態であれば、センサ20が軸方向、径方向ならびに周方向に高精度に位置決めされることになる。

【0029】このようにして支持環体40にセンサ20を取り付けた後で、この支持環体40を軸受装置5の外輪5bの軸端に沿わせるようにして取り付けると、センサ20のセンサ面が軸受装置5の内輪5aに取り付けてあるパルサリング10に対して径方向から所要間隙を介して正対するようになる。この状態でのパルサリング10とセンサ20との間の対向間隙は、それらを上述したように高精度に位置決めして取り付けることができるから、高精度に管理できるようになる。なお、上述したセンサ20の取り付けは、支持環体40を軸受装置5に装

着する前でも後でもかまわない。

【0030】この後、支持環体40の第3円筒部45と、軸受装置5の内輪5aの延長部5fとの間に密封装置50が装着される。この密封装置50は、シール部材51と、スリンガー52とを組み合わせた構成であり、シール部材51が支持環体40側に、スリンガー52が軸受装置5の内輪5a側にそれぞれ振り分けて圧入嵌合されるようになっている。このように支持環体40においてセンサ20よりも外側に密封装置50を設けていれば、パルサリング10とセンサ20との対向間隙を外部から隠蔽できるようになり、当該対向間隙に対する外部からの異物侵入を防止できるようになる。

【0031】なお、センサ20を支持環体40から取り外すには、作業者がセンサ20の係止片22を撓ませるようにして、係止片22の凸部23を支持環体40の係合孔47から抜いておいて、引っ張り出せばよい。

【0032】次に、上記アクティブタイプの回転速度検出装置6の動作について説明する。

【0033】ハブホイール4の回転に伴いパルサリング10が同期回転すると、パルサリング10の各磁極が、非回転のセンサ20に対して順次対面することになる。ここで、パルサリング10の複数対の磁極間に発生する磁界（磁力線）の向きは、円周方向交互に逆向きになっているから、パルサリング10の回転に伴いセンサ20を通過する磁界の向きは、回転速度に応じた周期で順次反転する。そこで、センサ20は、前述の磁界の向きの周期的な反転を検出し、パルサリング10の回転速度に応じた周波数のパルス信号を出力する。このパルス信号は、図示しないABSの信号処理回路に入力され、この信号処理回路で、センサ20から入力されるパルス信号および予め入力されている車輪の径寸法などの情報に基づいて、ハブホイール4に取り付けられる車輪の回転速度を認識するようになっている。

【0034】以上説明したように、センサ20のみを支持環体40を用いて取り付けようにして、パルサリング10を取付対象である内輪5aに従来のように支持環体を用いずに直接的に取り付けるようにしているから、構成を簡素にできてコスト低減に貢献できる他、パルサリング10とセンサ20との相対位置の万一のずれを防止できるようになってセンサ20による検出精度を高精度に維持できるようになる。

【0035】しかも、上記実施形態では、支持環体40においてセンサ20よりも外側に密封装置50を設けることにより、パルサリング10とセンサ20との対向間隙を外部から隠蔽しているから、当該対向間隙に対する外部からの異物侵入を防止できるようになって、センサ20による検出精度を長期にわたって高く維持できるようになる。

【0036】さらに、上記実施形態では、パルサリング10の取付対象である軸受装置5の内輪5aを磁性材と

する場合を考慮して、パルサリング10をプラスチックマグネット11と非磁性材からなるベース12との2層構造とすることにより、プラスチックマグネット11により内輪5aが磁化されることを防止している。ちなみに、内輪5aが磁化されてしまうと、軸受内部の金属摩擦粉が内輪5aの軌道溝に付着して玉5cと内輪5aとの間にかみ込むなどして玉5cの転がり特性を阻害しやすくなることが懸念される。このような不具合は、上述したようなパルサリング10を用いることで、回避できる。

【0037】なお、本発明は上記実施形態のみに限定されるものではなく、種々な応用や変形が考えられる。

【0038】(1) 上記実施形態では、パルサリング10をプラスチックマグネット11とベース12との2層構造としているが、パルサリング10の取付対象となる部材が非磁性材である場合には、パルサリング10をプラスチックマグネット11の1層構造とすることができる。

【0039】(2) 上記実施形態では、支持環体40の外端部に配設している密封装置50の構成についてはどのような形態のものでもよいし、また、この密封装置50を用いないものも本発明に含む。仮に、密封装置50を用いない場合、図示しないが、支持環体40の第2環状板部44の内周縁を内輪5a側に延ばして非接触密封部を形成したり、あるいは第2環状板部44の延ばした端縁にゴムリップを設けて、内輪5aに対して接触させるようにしてもかまわない。

【0040】(3) 上記実施形態では、回転速度検出装置6を、自動車の駆動車軸用のハブユニット1に使用した例を挙げているが、図示しないが周知の従動車軸用のハブユニットにも使用することができる。その他、具体例を挙げないが、要するに、本発明の回転速度検出装置6は、産業機械などの相対回転可能に同心配置される筒体と軸体とのうち、回転する側の部材の回転速度を検出する必要のある場所に使用することができる。

【0041】(4) 上記実施形態では、センサ20としてホール素子を用いているが、磁気抵抗素子とすること

ができる。

【0042】

【発明の効果】請求項1ないし3の発明にかかる回転速度検出装置では、センサのみを支持環体を用いて取り付けるようにして、パルサリングを取付対象である回転側部材に従来のように支持環体を用いずに直接的に取り付けるようにしているから、構成を簡素にできてコスト低減に貢献できる他、パルサリングの配置位置の万一のずれを防止できるようになってパルサリングとセンサとの間の対向間隙を適正化できるなど、センサによる検出精度を高精度に維持できるようになる。

【0043】特に、請求項2の発明では、上記効果に加えて、パルサリングとセンサとの対向間隙を密封装置で外部から隠蔽しているから、当該対向間隙に対する外部からの異物侵入を防止できるようになって、センサによる検出精度を長期にわたって高く維持できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の回転速度検出装置を示す分解斜視図

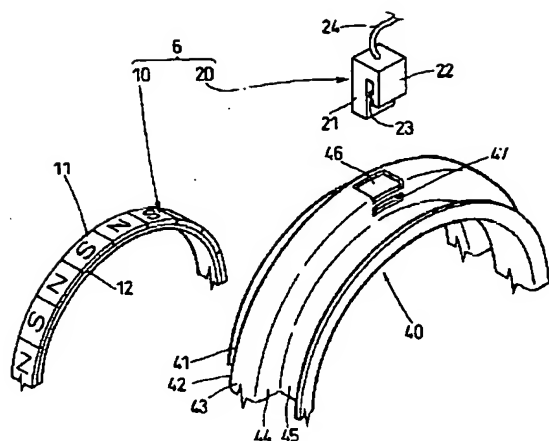
【図2】図1の回転速度検出装置を装備したハブユニットを示す縦断面図

【図3】図2の回転速度検出装置周辺の拡大図

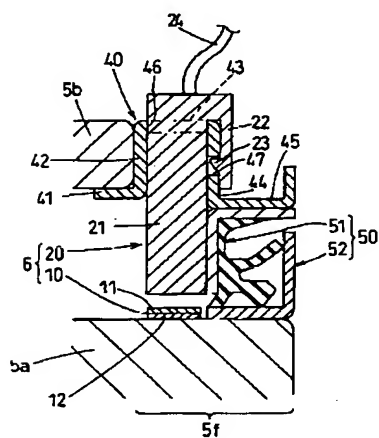
【符号の説明】

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | ハブユニット |
| 2 | 駆動車軸 |
| 3 | 車軸ケース |
| 4 | ハブユニットのハブホイール |
| 5 | ハブユニットの軸受装置 |
| 5a | 軸受装置の内輪（回転側部材に相当） |
| 5b | 軸受装置の外輪（非回転側部材に相当） |
| 6 | 回転速度検出装置 |
| 10 | 回転速度検出装置のパルサリング |
| 20 | 回転速度検出装置のセンサ |
| 21 | センサの本体部 |
| 40 | 支持環体 |
| 46 | 支持環体のセンサポケット |

【図1】



【図3】



【図2】

